

PATENTS

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF

RALF BIRKELBACH ET AL.

SERIAL NO.: 10/633,592

FILED: AUGUST 5, 2003

FOR: SELF-TAPPING SCREW

: ATTY DKT NO: 00137.00026

: GROUP ART UNIT: TBD

: EXAMINER: TBD

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

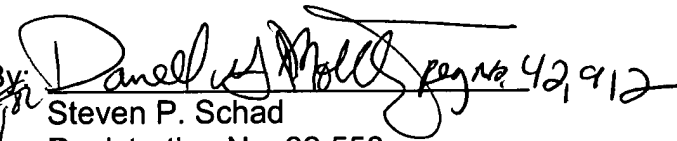
Commissioner for Patents
MAIL STOP MISSING PARTS
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of German Application No. 102 35 817.6,
filed August 5, 2002, by the Applicants in the above-captioned application.

Respectfully submitted,

Dated: January 6, 2004

By: 
Steven P. Schad
Registration No. 32,550

BANNER & WITCOFF, LTD.
1001 G Street, N.W.
Eleventh Floor
Washington, D.C. 20001-4597
(202) 824-3000



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 35 817.6

Anmeldetag: 05. August 2002

Anmelder/Inhaber: EJOT GmbH & Co KG, Bad Laasphe/DE
(vormals: EJOT Verbindungstechnik
GmbH & Co KG)

Bezeichnung: Selbstfurchende Schraube

IPC: F 16 B 25/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 8. August 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Remus

EJOT Verbindungstechnik GmbH &
Co. KG

5. August 2002
E38356 Bd/hei

Selbstfurchende Schraube

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine selbstfurchende Schraube, deren Gewindegänge in einem hinteren Bereich (dem Kopf zugewandt) einen im Wesentlichen zylindrischen Außendurchmesser besitzen und in einem vorderen Bereich (vom Kopf abgewandt) mit zum Schraubenende hin abnehmendem Außendurchmesser verlaufen.

10

Derartige selbstfurchende Schrauben sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. So ist in dem deutschen Gebrauchsmuster 7 125 294 eine sog. Blechschraube offenbart, die über einen konischen Bereich in eine Gewindespitze ausläuft, durch die das Eindrehen der Blechschraube in ein Loch einer Blechplatte erleichtert wird, wobei die Gewindestruktur, abgesehen von einer geringeren Gewindesteigung in der Nähe des Schraubenkopfes, sich gleichbleibend über den Schraubenschaft und die Gewindespitze erstreckt. Eine ähnliche Gestaltung zeigt die deutsche Patentschrift 198 31 269, bei der lediglich im hinteren Bereich in der Nähe des Schraubenkopfes der Außendurchmesser des Gewindes vergrößert ist und in diesem Bereich der Gewindequerschnitt unsymmetrisch zur Radialen verläuft. Abgesehen von dieser sich über eine kurze Strecke des Gewindes erstreckenden Besonderheit ist die Gewindestruktur über den sonstigen Bereich der Schraube gleichbleibend. Außerdem sei noch auf die deutsche Offenlegungsschrift 28 53 976 verwiesen, die in ihrem hinteren Bereich durchgehend einen zylindrischen Außendurchmesser bei symmetrischem Gewindequerschnitt besitzt und in ihrem vorderen Bereich mit geringerem Grunddurchmesser und spitzem Auslauf ein Gewinde mit wesentlich geringerem Außendurchmesser und geringe-

15

20

25

rer Gewindesteigung besitzt, wobei sich dieses Gewinde bis in das spitz auslaufende Gewindeende erstreckt.

5 Abgesehen von der vorstehend erwähnten Blechschraube sind die in den beiden anderen Druckschriften erwähnten Schrauben im Wesentlichen für das Eindrehen in Kunststoff gestaltet.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schraube zu schaffen, die für das Eindrehen in Blechmaterial geeignet ist und eine Gestaltung aufweist, durch die ein durch das Eindrehen aus dem Blechmaterial herausgedrückter Durchzug entsteht, der sich im Wesentlichen in Eindrehrichtung konzentriert, d.h. auf die Seite des Blechmaterials, die dem Schraubenkopf abgewandt ist. Außerdem soll die Schraube nach ihrem Anziehen hohen Auszugskräften gewachsen sein. Erfindungsgemäß geschieht dies dadurch, dass die Gewindegänge einen unsymmetrischen Querschnitt mit zur Radialrichtung schräg liegender Winkelhalbierenden
15 des an den Gewindespitzen gemessenen Flankenwinkels besitzen, der vom hinteren Bereich (erster Querschnitt) zum vorderen Bereich (zweiter Querschnitt) sich umkehrt, wobei die Winkelhalbierende im Bereich des zweiten Querschnitts zum Schraubenkopf hin geneigt ist und die Umkehrstelle des Gewindequerschnitts
20 derart gelegt ist, dass der erste Querschnitt im Wesentlichen im hinteren Bereich, der zweite Querschnitt im Wesentlichen im vorderen Bereich vorhanden ist.

Aufgrund der geneigt, also schräg liegenden Winkelhalbierenden ergibt sich eine entsprechende Schräglage der Gewindegänge, die im vorderen Bereich zum
25 Schraubenkopf hin geneigt liegen und daher mit ihrer großflächigeren Rückflanke (dem Schraubenkopf abgewandt) beim Eindrehen der Schraube einen besonders hohen axial gerichteten Druck auf das Blechmaterial ausüben und daher mit dieser Rückflanke mehr Blechmaterial in Einschraubrichtung verdrängen als mit ihrer Lastflanke (dem Schraubenkopf zugewandt). Dies hat zur Folge, dass der dabei
30 entstehende Durchzug (Blechwulst) im Wesentlichen beim Eindrehen der Schraube vor deren Gewindegängen hergeschoben wird und dementsprechend im We-

sentlichen auf der dem Schraubenkopf abgewandten Seite des Blechmaterials erscheint. Es bleibt demgemäss, wenn überhaupt, auf der anderen Seite des Blechmaterials nur wenig verdrängtes Material übrig, das zu einem Durchzug auf dieser Seite des Blechmaterials führen kann. Da im hinteren Bereich der Schraube der Querschnitt der Gewindegänge umgekehrt verläuft wie im vorderen Bereich, also die Winkelhalbierende der Gewindegänge im hinteren Bereich vom Schraubenkopf abgewandt ist, können sich die Gewindegänge im hinteren Bereich mit ihrer hier gegenüber der Rückflanke flacheren und damit großflächigeren Lastflanke besonders gut gegen das Blechmaterial abstützen, womit sich für die eingedrehte Schraube besonders hohe Auszugskräfte ergeben. Aufgrund der Umkehr des Querschnitts der Gewindegänge ergibt sich also jeweils im vorderen und hinteren Bereich jeweils ein umgekehrter Verdrängungseffekt bezüglich des Blechmaterials, was einerseits die erwünschte Gestaltung des Durchzugs ermöglicht und andererseits die Schraube vorteilhaft mit hohen Auszugskräften ausstattet.

Zweckmäßig gestaltet man die Gewindegänge in beiden Bereichen so, dass die Winkelhalbierende in beiden Bereichen um etwa 82° zum axialen Kernverlauf geneigt ist. Im Gegensatz dazu beträgt bei einem normalen symmetrischen Gewinde der Winkel zwischen Winkelhalbierender und dem axialen Kernverlauf 90° .

Die Umkehrstelle des Gewindequerschnitts kann man an verschiedene Stellen der Schraube legen, insbesondere an den Übergang vom hinteren Bereich zum vorderen Bereich. Es ist aber auch möglich, die Umkehrstelle vor dem Übergang vom hinteren Bereich zum vorderen Bereich oder nach dem Übergang vom hinteren Bereich zum vorderen Bereich zu legen.

Zweckmäßig gestaltet man die Schraube so, dass der erste Querschnitt spiegelbildlich zum zweiten Querschnitt verläuft. In diesem Falle erhält man eine Wirkung auf das von der Schraube bei ihrem Eindrehen in das Blechmaterial wegzu-

drückenden Material ähnliche Verhältnisse so wie im ersten Querschnitt als auch im zweiten Querschnitt, d.h. das Vorherschieben von Blechmaterial durch den zweiten Querschnitt im vorderen Bereich erfolgt mit ähnlichen Kräften, wie sich im ersten Bereich der erste Querschnitt in dem Blechmaterial gegen Ausreißkräfte wehrt.

Die Gestaltung des Querschnitts der Gewindegänge kann man unterschiedlich wählen, so ist es möglich, die Schraube so zu gestalten, dass sowohl die Lastflanke als auch die Rückflanke der Gewindegänge geradlinig verläuft. Es handelt sich dabei um eine Gestaltung, wie sie für sich aus der deutschen Offenlegungsschrift 32 35 352 bekannt ist.

Eine andere vorteilhafte Gestaltung des Querschnitts der Gewindegänge läuft darauf hinaus, dass im hinteren Bereich die Lastflanke gerade und die Rückflanke vom Außendurchmesser zum Gewindegrund über einen Knick zu einem größeren Flankenwinkel verläuft und im vorderen Bereich die Rückflanke gerade und die Lastflanke vom Außendurchmesser zum Gewindegrund über einen Knick zu einem größeren Flankenwinkel verläuft. Aufgrund dieser Gestaltung, die für sich aus der deutschen Patentschrift 199 60 287 bekannt ist, ergeben sich in besonders günstiger Weise Kräfte, die im vorderen Bereich das Material aus dem Blech vor sich herschieben und dementsprechend einen Durchzug im Wesentlichen nur auf der dem Schraubenkopf abgewandten Seite des Blechs erzeugen, wobei sich der zwischen Knick und dem Gewindegrund verlaufende größere Flankenwinkel als Abstützung vorteilhaft auswirkt und daher den Gewindegängen eine entsprechend hohe Stabilität gibt.

Zweckmäßig gestaltet man die Schraube so, dass der Knick bei 20% bis 50% der Gewindehöhe liegt, d.h. mehr im unteren Drittel der Gewindehöhe.

Eine vorteilhafte Gestaltung der geknickten Gewindeflanke ergibt sich dann, wenn deren Flankenwinkel etwa 70° im Bereich zwischen Gewindegrund und Knick und im Bereich zwischen Knick und Gewindespitze etwa 45° beträgt.

- 5 Zweckmäßig gestaltet man das Gewinde so, dass der an den Gewindespitzen gemessene Flankenwinkel in beiden Bereichen gleich ist und bei etwa 45° liegt.

Um unterschiedlichen Beanspruchungen der Schraube im vorderen und hinteren Bereich entgegenwirken zu können, kann man die Schraube so gestalten, dass der
10 an den Gewindespitzen gemessene Flankenwinkel im vorderen Bereich größer ist als im hinteren Bereich. In diesem Falle ergibt sich ein besonders intensives Vorschiehverschieben des Blechmaterials vor der eingedrehten Schraube her und damit praktisch nur ein Durchzug auf der dem Schraubenkopf abgewandten Seite des Blechmaterials. Dabei wird zweckmäßig das Gewinde so gestaltet, dass in beiden
15 Bereichen die Gewindegänge spitz auslaufen. Um dabei im vorderen Bereich das Einfurchen des Gewindes in ein Mutterstück zu erleichtern, gestaltet man zweckmäßig den Gewindevverlauf so, dass im vorderen Bereich einzelne Gewindespitzen über einen Umfangswinkel von etwa 90° abgeflacht verlaufen.

- 20 In den Figuren sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 eine mit dem unsymmetrisch verlaufenden Gewinde gestaltete, selbstfurchende Schraube;

- 25 Figuren 2a und b eine schematische Darstellung des Gewindevverlaufs im hinteren und vorderen Bereich auf der Grundlage eines Gewindes, bei dem die Lastflanke und die Rückflanke gradlinig verlaufen;

Figuren 3a und b in schematischer Darstellung den Gewindeverlauf, bei dem in die Rückflanke bzw. die Lastflanke jeweils ein Knick gelegt ist.

- 5 In der Figur 1 ist die mit dem unsymmetrisch verlaufenden Gewinde versehene Schraube 1 dargestellt, die den Schraubenkopf 2 und den Gewindeschacht 3 aufweist. Der Gewindeschacht 3 enthält den vom Kopf 2 abgewandten vorderen Bereich 4 und den dem Kopf zugewandten hinteren Bereich 5, die beide an der mit 6
10 bezeichneten Umkehrstelle aufeinander treffen. Im hinteren Bereich 5 verläuft das Gewinde mit im Wesentlichen zylindrischem Außendurchmesser, während im vorderen Bereich 4 der Außendurchmesser des Gewindes abnimmt, so dass also hier im Effekt eine Art konischer Gewindeverlauf vorliegt.

- Sowohl im hinteren Bereich 5 als auch im vorderen Bereich 4 besitzt das Gewinde
15 hinsichtlich seines Querschnitts eine Unsymmetrie, die sich darin äußert, dass im hinteren Bereich 5 das Gewinde gewissermaßen vom Kopf 2 weggeneigt ist, während es im vorderen Bereich 4 zum Kopf 2 hin geneigt ist. Diese Gewindeneigung ist in den schematischen Darstellungen gemäß den Figuren 2a und b sowie 3a und b im Einzelnen deutlich herausgestellt.

- 20 Die Besonderheit der in Figur 1 dargestellten Schraube besteht darin, dass der Querschnitt des Gewindes im hinteren Bereich 5 und im vorderen Bereich 4 sich umkehrt und zwar derart, dass im hinteren Bereich 5 das Gewinde mit seinem Querschnitt vom Kopf 2 weggeneigt und im vorderen Bereich 4 zum Kopf 2 hin-
25 geneigt erscheint. Diese Neigung wird unter Zugrundelegung der jeweiligen Flankenwinkel anhand der Figuren 2a und b sowie 3a und b weiter unten näher erläutert.

- Die in der Figur 1 dargestellte Schraube 1 wird bei ihrer bevorzugten Verwendung
30 in relativ dünnes Metallblech eingeschraubt, z.B. Stahlblech oder Aluminiumblech. Bei einem Außendurchmesser einer verwendeten Schraube von 4 mm wird

diese Schraube zweckmäßig in derartige Bleche eingeschraubt, die eine Dicke von etwa 1 mm bei Aluminiumblech und 0,8 mm bei Stahlblech besitzen. Das Blech muss hierzu ein Loch aufweisen, in das die Schraube mit ihrem geringsten Außendurchmesser am vorderen Ende des vorderen Bereichs 4 gerade hinein passt.

5

Beim Eindrehen der Schraube 1 ergibt sich das Einfurchen des Gewindes in das Blechmaterial aufgrund der Wirkung des vorderen Bereichs 4, das in dem Loch der Schraube ansetzt und mit seinem relativ geringen Außendurchmesser das Einfurchen des Gewindes beginnt. Dabei drückt das Gewinde des vorderen Bereichs 4 mit der gegenüber der Lastflanke (dem Kopf zugewandt) großflächigeren Rückflanke (vom Kopf abgewandt) mehr auf das Material des Blechs und schiebt dabei also mit der Rückflanke besonders viel Blechmaterial vor sich her, das dann zu der erwünschten Ausbildung des Durchzugs (Blechwulst) auf der Seite des Blechs führt, die dem Schraubenkopf 2 abgewandt ist. Im Bereich der Umkehrstelle 6 besitzen verschiedene Gewindegänge die Abflachungen 16, die das Einfurchen des Gewindes im Blech erleichtern.

Es sei noch darauf hingewiesen, dass in den Schraubenkopf 2 ein Schraubenantrieb 7, hier ein Torx, eingedrückt ist, durch den das Drehmoment für das Einfurchen der Schraube übertragen wird.

20

In den Figuren 2a und b ist in schematischer Darstellung das Gewinde des Schraubenschaftes 3 gemäß Figur 1 im Querschnitt dargestellt, und zwar einseitig neben der die Schraube durchsetzenden Mittellinie 8.

25

Bei der Figur 2a handelt es sich um den hinteren Bereich 5, in dem die Gewindegänge vom Schraubenkopf abgewandt dargestellt sind. Der Flankenwinkel α des Gewindes im hinteren Bereich 5 beträgt hier 45° . Außerdem ist in der Figur 2a bezüglich eines Gewindeganges die Winkelhalbierende 9 des Winkels α eingezeichnet, die zu dem axialen Kernverlauf gemäß der Linie 10 im Winkel β verläuft, der hier bei 82° liegt.

30

In der Figur 2b ist der vordere Bereich 4 des Gewindes des Gewindeschafes 3 gemäß Figur 1 dargestellt, der prinzipiell dem Querschnitt des Gewindes im hinteren Bereich 5 gemäß Figur 2a entspricht, allerdings aufgrund des in Axialrichtung sich verringernden Außendurchmessers gewissermaßen konisch, wobei allerdings der Winkel β der Winkelhalbierenden 9 in der Figur 2b gleich dem Winkel β in der Figur 2a ist, weil nämlich dieser Winkel in jedem Falle gegenüber dem axialen Kernverlauf 10 festgelegt ist, der im vorderen Bereich 4 konisch verläuft. Der Flankenwinkel α im vorderen Bereich 4 ist gleich dem Winkel α im hinteren Bereich. Bei Anwendung auf besonders dünnem Blech kann der Flankenwinkel α im vorderen Bereich 4 auch größer gewählt werden, und zwar mit flacherem Verlauf der Rückflanke. Dies gilt auch für das Gewinde gemäß Figuren 3a und b.

Die besondere Wirkungsweise des anhand der Figuren 2a und b dargestellten Gewindes sei nachstehend nochmals erläutert: Mit der Rückflanke 11 des Gewindes im vorderen Bereich 4 wird wesentlich mehr Material beim Eindrehen der Schraube in Blech in Axialrichtung vom Schraubenkopf 2 weg verdrängt als mit der Lastflanke 12, die auf das Material des Blechs wegen ihrer kleineren Oberfläche schwächer einwirkt als die Rückflanke 11. Infolgedessen schiebt die Rückflanke 11 mehr Material aus dem Blech vor sich her als die Lastflanke 12. Die Lastflanke 12 hat aber auf die Schraube 1 einwirkenden Auszugskräften zu widerstehen, was der hintere Bereich 5 auszuhalten hat, in dem die dortige Lastflanke 12 großflächiger ausgebildet ist als die Rückflanke 11. Infolgedessen ist die Schraube, wenn sie mit ihrem hinteren Bereich in das Blechmaterial eingedreht ist, besonders widerstandsfähig gegenüber Auszugskräften.

In den Figuren 3a und 3b ist eine Abwandlung des Gewindequerschnitts gegenüber den Gewinden gemäß Figuren 1 und 2a und b dargestellt. Während bei dem Gewinde gemäß den Figuren 2a und b sowohl die Lastflanke 12 als auch die Rückflanke 11 gradlinig verlaufen, ist bei dem Gewinde gemäß den Figuren 3a und 3b jeweils in einer Flanke ein Knick 15 vorhanden, und zwar verläuft die

Flanke mit dem Knick 15 von Außendurchmesser (Gewindespitze 13) zum Kern (Gewindegrund 14) derart, dass der Flankenwinkel von der Gewindespitze 13 ab zunächst mit kleinerem und nach dem Knick 15 mit größerem Winkel verläuft. In der Figur 3a ist der kleinere (äußere) Flankenwinkel mit γ und der größere (innere) Flankenwinkel mit δ bezeichnet. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel γ 45° und der Winkel δ 70° . Die Winkelhalbierende 9 ist hier auf den Winkel γ bezogen. Der Knick 15 liegt hier bei 30 % der Gewindehöhe.

10 Aufgrund des Knicks 15, dem in Richtung Kern (Gewindegrund 10) ein größerer Flankenwinkel folgt, ergibt sich bei Belastung der jeweils gegenüberliegenden Gewindeflanke eine besonders günstige Abstützung jedes Gewindeganges, der aufgrund dieses Gewindeverlaufes gewissermaßen gegen Verbiegen bzw. Absche-
ren besonders gesichert ist. Diese Belastung hat der vordere Bereich 4 beim Eindrehen der Schraube auszuhalten, da nämlich in diesem Falle die dortige Rück-
15 flanke 11 das Gewinde in ein Blech einzufurchen und damit das Material vor sich herzuschieben hat. Im hinteren Bereich 5 wird dagegen die Lastflanke 12 aufgrund von auftretenden Auszugskräften belastet, die dabei in Richtung vom Schraubenkopf weg hin gewissermaßen gebogen wird, wogegen sich jeder Gewindegang dann über die auf der anderen Seite angeordnete abgeknickte Rück-
20 flanke besonders günstig abstützen kann. Das mit dem Knick 15 versehene Gewinde ist also gegenüber hohen Auszugskräften besonders widerstandsfähig.

Patentansprüche

5

1. Selbstfurchende Schraube (1), deren Gewindegänge in einem hinteren Bereich (5) (dem Kopf zugewandt) einen im Wesentlichen zylindrischen Außendurchmesser besitzen und in einem vorderen Bereich (4) (vom Kopf abgewandt) mit zum Schraubenende hin abnehmendem Außendurchmesser verlaufen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gewindegänge einen unsymmetrischen Querschnitt mit zum axialen Kernverlauf (10) schräg liegender Winkelhalbierenden (9) des an den Gewindespitzen (13) gemessenen Flankenwinkels (α , γ) besitzen, der vom hinteren Bereich (5) (erster Querschnitt) zum vorderen Bereich (4) (zweiter Querschnitt) sich umkehrt, wobei die Winkelhalbierende (9) im vorderen Bereich (4) zum Schraubenkopf (2) hin geneigt ist und die Umkehrstelle (6) des Gewindequerschnitts derart gelegt ist, dass der erste Querschnitt im Wesentlichen im hinteren Bereich (5), der zweite Querschnitt im Wesentlichen im vorderen Bereich (4) vorhanden ist.

10

15

20

2. Schraube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Winkelhalbierende (9) in beiden Bereichen (4, 5) um etwa 82° zum axialen Kernverlauf (10) geneigt ist.
- 25 3. Schraube nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Umkehrstelle (6) des Gewindequerschnitts am Übergang vom hinteren Bereich (5) zum vorderen Bereich (4) liegt.

4. Schraube nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Umkehrstelle (6) des Gewindequerschnitts vor dem Übergang vom hinteren Bereich (5) zum vorderen Bereich (4) liegt.
5. Schraube nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Umkehrstelle (6) des Gewindequerschnitts nach dem Übergang vom hinteren Bereich (5) zum vorderen Bereich (4) liegt.
6. Schraube nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Querschnitt spiegelbildlich zum zweiten Querschnitt verläuft.
7. Schraube nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl die Lastflanke (12) als auch die Rückflanke (11) der Gewindegänge geradlinig verläuft.
8. Schraube nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im hinteren Bereich (5) die Lastflanke (12) gerade und die Rückflanke (11) vom Außendurchmesser zum Gewindegrund (14) über einen Knick (15) zu einem größeren Flankenwinkel (δ) verläuft und im vorderen Bereich (4) die Rückflanke (11) gerade und die Lastflanke (12) vom Außendurchmesser zum Gewindegrund (14) über einen Knick (15) zu einem größeren Flankenwinkel (δ) verläuft.
9. Schraube nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Knick (15) bei 20% bis 50% der Gewindehöhe liegt.
10. Schraube nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Flankenwinkel δ der geknickten Gewindeflanke etwa 70° im Bereich zwischen Gewindegrund (14) und Knick (15) beträgt und etwa 45° im Bereich zwischen Knick (15) und Gewindespitze (13) beträgt.

11. Schraube nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der an den Gewindespitzen (13) gemessene Flankenwinkel (α , γ) in beiden Bereichen gleich ist und bei etwa 45° liegt.
- 5 12. Schraube nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der an den Gewindespitzen (13) gemessene Flankenwinkel (α , γ) im vorderen Bereich (4) größer ist als im hinteren Bereich (5).
- 10 13. Schraube nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass in beiden Bereichen die Gewindegänge spitz auslaufen.
14. Schraube nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Umkehrstelle (6) einzelne Gewindespitzen über einen Umfangswinkel von etwa $>90^\circ$ abgeflacht verlaufen.

EJOT Verbindungstechnik GmbH &
Co.KG

5. August 2002
E38356 Bd/hei

Zusammenfassung

5

Die Erfindung betrifft eine selbstfurchende Schraube, deren Gewindegänge in einem hinteren Bereich (dem Kopf zugewandt) einen im Wesentlichen zylindrischen Außendurchmesser besitzen und in einem vorderen Bereich (vom Kopf abgewandt) mit zum Schraubenende hin abnehmendem Außendurchmesser verlaufen. Die Gewindegänge besitzen einen unsymmetrischen Querschnitt mit zum axialen Kernverlauf schräg liegender Winkelhalbierenden des an den Gewindespitzen gemessenen Flankenwinkels, der vom hinteren Bereich (erster Querschnitt) zum vorderen Bereich (zweiter Querschnitt) sich umkehrt, wobei die Winkelhalbierende im vorderen Bereich zum Schraubenkopf hin geneigt ist. Die Umkehrstelle des Gewindequerschnitts ist derart gelegt, dass der erste Querschnitt im Wesentlichen im hinteren Bereich, der zweite Querschnitt im Wesentlichen im vorderen Bereich vorhanden ist.

10

15

